



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02026895.9

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

"EXPRESS MAIL" LABEL NO. EV307431754 US
I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER IS BEING DEPOSITED WITH THE
UNITED STATES POSTAL SERVICE "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO
ADDRESSEE" SERVICE UNDER 39 CFR 1.10 IN AN ENVELOPE ADDRESSED
TO: THE COMMISSIONER OF PATENTS, P.O. BOX 1480, ALEXANDRIA, VA
22315-1480, ON THIS DATE. THE COMMISSIONER IS HEREBY AUTHORIZED
TO CHARGE ANY FEES ARISING HEREFROM AT ANY TIME TO DEPOSIT
ACCOUNT 10-0577.

12/3/3
DATE

M. J. B. B. B.
SIGNATURE

R C van Dijk

1. THE RECORDS OF THE UNITED STATES NAVY DEPARTMENT AT WASHINGTON DC 1946 TO 1950 AND 1951 TO 1952 AND 1953 AND 1954 AND 1955 AND 1956 AND 1957 AND 1958 AND 1959 AND 1960 AND 1961 AND 1962 AND 1963 AND 1964 AND 1965 AND 1966 AND 1967 AND 1968 AND 1969 AND 1970 AND 1971 AND 1972 AND 1973 AND 1974 AND 1975 AND 1976 AND 1977 AND 1978 AND 1979 AND 1980 AND 1981 AND 1982 AND 1983 AND 1984 AND 1985 AND 1986 AND 1987 AND 1988 AND 1989 AND 1990 AND 1991 AND 1992 AND 1993 AND 1994 AND 1995 AND 1996 AND 1997 AND 1998 AND 1999 AND 2000 AND 2001 AND 2002 AND 2003 AND 2004 AND 2005 AND 2006 AND 2007 AND 2008 AND 2009 AND 2010 AND 2011 AND 2012 AND 2013 AND 2014 AND 2015 AND 2016 AND 2017 AND 2018 AND 2019 AND 2020 AND 2021 AND 2022 AND 2023 AND 2024 AND 2025 AND 2026 AND 2027 AND 2028 AND 2029 AND 2030 AND 2031 AND 2032 AND 2033 AND 2034 AND 2035 AND 2036 AND 2037 AND 2038 AND 2039 AND 2040 AND 2041 AND 2042 AND 2043 AND 2044 AND 2045 AND 2046 AND 2047 AND 2048 AND 2049 AND 2050 AND 2051 AND 2052 AND 2053 AND 2054 AND 2055 AND 2056 AND 2057 AND 2058 AND 2059 AND 2060 AND 2061 AND 2062 AND 2063 AND 2064 AND 2065 AND 2066 AND 2067 AND 2068 AND 2069 AND 2070 AND 2071 AND 2072 AND 2073 AND 2074 AND 2075 AND 2076 AND 2077 AND 2078 AND 2079 AND 2080 AND 2081 AND 2082 AND 2083 AND 2084 AND 2085 AND 2086 AND 2087 AND 2088 AND 2089 AND 2090 AND 2091 AND 2092 AND 2093 AND 2094 AND 2095 AND 2096 AND 2097 AND 2098 AND 2099 AND 2100 AND 2101 AND 2102 AND 2103 AND 2104 AND 2105 AND 2106 AND 2107 AND 2108 AND 2109 AND 2110 AND 2111 AND 2112 AND 2113 AND 2114 AND 2115 AND 2116 AND 2117 AND 2118 AND 2119 AND 2120 AND 2121 AND 2122 AND 2123 AND 2124 AND 2125 AND 2126 AND 2127 AND 2128 AND 2129 AND 2130 AND 2131 AND 2132 AND 2133 AND 2134 AND 2135 AND 2136 AND 2137 AND 2138 AND 2139 AND 2140 AND 2141 AND 2142 AND 2143 AND 2144 AND 2145 AND 2146 AND 2147 AND 2148 AND 2149 AND 2150 AND 2151 AND 2152 AND 2153 AND 2154 AND 2155 AND 2156 AND 2157 AND 2158 AND 2159 AND 2160 AND 2161 AND 2162 AND 2163 AND 2164 AND 2165 AND 2166 AND 2167 AND 2168 AND 2169 AND 2170 AND 2171 AND 2172 AND 2173 AND 2174 AND 2175 AND 2176 AND 2177 AND 2178 AND 2179 AND 2180 AND 2181 AND 2182 AND 2183 AND 2184 <

CONFIDENTIAL

SECRET



Anmeldung Nr:
Application no.: 02026895.9
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 03.12.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

BorgWarner Inc.
3800 Automation Avenue,
Suite 100
Auburn Hills,
Michigan 48326-1782
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Gehäuse für Turbolader

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F01D/

Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK

THIS PAGE BLANK (USPTO)

GEHÄUSE FÜR TURBOLADER

5 Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für Turbolader mit einem Rotorraum zur Aufnahme eines Turbinenrotors, welcher Rotorraum von einem Gehäusemantel umgeben ist, der mindestens zum Teil aus Blech besteht. Ferner ist eine Anschlußrohrleitung für den Anschluß an mindestens eine Abgassammelleitung eines Verbrennungsmotors vorgesehen.
10 hen.

Hintergrund der Erfindung

Turbinengehäuse aus Blech sind schon verschiedentlich vorgeschlagen worden. Ein Beispiel dafür ist etwa der US-A-2,801,043, der DE-A-100 22 052 oder der WO 01/94754 zu entnehmen. Der Vorteil einer solchen Lösung liegt in der einfacheren Herstellbarkeit und im geringeren Gewicht gegenüber gegossenen Turbinengehäusen. Zu erwähnen ist auch
15 die sogenannte LSI-Technik, d.s. Gehäuse mit isoliertem Luftspalt.

Ein – abgesehen von den Herstellungsproblemen – ganz anderes Problem bei Turboladern, von dem auch die vorliegende Erfindung ausgeht, ist die Tatsache, daß nach dem Start eines Verbrennungsmotors der Katalysator eine gewisse Zeit benötigt, um auf Betriebstemperatur zu kommen, bei der er seine volle Leistung entfaltet. Ist während dieser Zeit der Turbolader in Betrieb, so nimmt dieser einen Teil der Abgaswärme auf, so daß das zum Katalysator gelangende Gas bereits etwas abgekühlt ist und somit der Katalysator längere Zeit benötigt, um auf Betriebstemperatur zu gelangen. Diese Zeit verlängert sich bei Gußgehäusen noch, weil hier ja eine viel größere Wärmeaufnahmefähigkeit besteht.
25

Kurzfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt – in einem ersten Schritt – die Erkenntnis zugrunde, daß für das zuletzt angesprochene Problem die Verwendung eines Turbinengehäuses aus Blech zwar eine Verbesserung darstellt, daß aber damit noch immer kein Optimum in wärmetechnischer Hinsicht erzielt wird. Insofern ist es Aufgabe der Erfindung, ein Gehäuse so auszugestalten, daß die Wärmeverluste über den Weg bis zum Katalysator möglichst gering
35 sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nicht nur der Gehäusemantel des Rotorraumes aus Blech besteht, sondern daß auch die Anschlußrohrleitung zur Verbindung mit der Abgassammelleitung aus Blech geformt ist und mit dem aus Blech bestehenden Gehäusemantel in wärmeleitender Verbindung steht. Damit wird ein im wesentlichen ungestörter Wärme flu ß direkt von der Wärmequelle, d.h. dem Verbrennungsmotor, bis hinter den Turbolader sichergestellt, so daß ein nachgeschalteter Katalysator trotz gleichzeitigem Betrieb eines Turboladers relativ rasch seinen Betriebszustand erreicht. Mit einem Wort, die Wärmekapazität ist geringer als bei einem gegossenen Gehäuse + Anschlußrohrleitung.

Es ist aber nicht nur die Lösung dieser Aufgabe, welche durch die Erfindung gelingt, sondern es ergeben sich in überraschender Weise auch noch weitere Vorteile:

- während beim oben zitierten Stand der Technik der Anschluß des Gehäuses an den Abgassammler über eine Flanschverbindung erfolgte, fällt dies nun weg, was seinerseits eine gewisse Gewichtsersparnis mit sich bringt;
- damit aber wird auch die Montage erleichtert, da der bisher benötigte Platzbedarf für die Befestigung der Flanschschrauben entfällt, d.h. aber auch, daß die Anordnung kompakter sein kann, wenn dies gewünscht wird;
- ebenso entfällt die Flanschdichtung;
- während beim Stand der Technik neben der Flanschverbindung noch eine große Anzahl von Schweißnähten erforderlich war, entfällt dies weitgehend bei der erfindungsgemäßen Ausbildung.

Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn die wärmeleitende Verbindung mindestens zum Teil als Schiebeverbindung ausgeführt ist, und vorzugsweise eine trichterförmige Aufweitung des einen rohrförmigen Teiles, insbesondere der Gehäusewand, aufweist, in die das rohrförmige Ende des jeweiligen anderen Teiles, insbesondere der Anschlußrohrleitung, steckbar ist. Damit entfallen aufwendige Montagevorgänge. Unter „Schiebeverbindung“ ist dabei eine Verbindung zu verstehen, bei der die Teile ineinandergesteckt sind, aber noch immer die Möglichkeit einer schiebenden Relativbewegung auf Grund von Wärmedehnungen, Vibrationen etc. haben.

Wenn der Gehäusemantel aus mindestens zwei übereinander angeordneten Blechlagen besteht, so ist es vorteilhaft, die äußere dicker auszuführen ist als die innere, denn einerseits wird durch die mindestens doppelte Blechlage eine höhere Festigkeit und eine noch bessere Isolation (weniger Wärmeverlust) erreicht, andererseits bietet eine dickere Blechla-

ge, und die ist vorteilhaft die äußere, einen besseren Berstschutz. Dazu kommt, daß die innere, dünnere Blechlage so relativ rasch ihre maximale Wärmespeicherkapazität erreichen, d.h. je dünner die Innenwand ist, desto rascher ist dieser Zeitpunkt erreicht. Da diejenige Wärmemenge, welche dann an die Umgebung durch Strahlung bzw. Konvektion
 5 abgegeben wird, im wesentlichen konstant ist, kann dem Abgas keine weitere Wärme entzogen werden.

Diese letzteren Merkmale können nun so kombiniert werden, daß von den übereinander angeordneten Blechlagen die bzw. eine der inneren Lagen die Steck- oder Schiebever-
 10 bindung bildet, wogegen die jeweils äußerste Lage der Teile miteinander verschweißt sind. Denn damit wird eine nach außen hin dichte Verbindung geschaffen, ohne daß die inneren Schichten miteinander verschweißt werden müssen, wobei das Gas allenfalls dazwischen gelangen kann und zur Isolation beiträgt.

15 Zusätzlich oder alternativ kann über der innen liegenden Blechlage des Gehäusemantels mindestens eine äußere Lage in Form einer Isolationsschicht vorgesehen sein. Eine solche Isolationsschicht kann beispielsweise aus einem Keramikvlies oder aus Silikatfasern bestehen. Wie Versuche gezeigt haben, erfüllt eine solche Schicht nicht nur ihre Aufgabe der Isolation, sondern verbessert auch den Berstschutz.

20 Es hat sich allerdings gezeigt, daß derlei Isolationsschichten, wenn sie aus ungesponnenen Fasern bestehen, leicht dazu neigen, durch die Vibrationen des Verbrennungsmotors aus ihrer vorbestimmten Lage zu geraten und an einer Stelle ansammeln, wodurch natürlich die erwünschte Isolationswirkung nicht mehr voll gegeben ist. Deshalb ist es bevor-
 25 zugt, wenn die Isolationsschicht aus einem Textilstoff (z.B. einem Glasfasergewebe, -gestricke oder -gewirke) gebildet ist. Beispiele solcher Isolierungen lassen sich beispielsweise der WO 97/48943 oder der WO 00/05532 entnehmen, deren Inhalt hier durch Bezugnahme als geoffenbart gelten soll. In jedem Falle bringt die Isolationsschicht nicht
 nur eine bessere Wärmedämmung, sondern erhöht auch die Berstsicherheit.

30 Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Gehäuses erfolgt zweckmäßig so, daß der Gehäusemantel aus mindestens zwei, einander ergänzenden Spiralteilen zusammengesetzt ist, welche durch Schweißen miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise auch ein Zufuhrgaskanal des Gehäusemantels mit der Anschlußrohrleitung über die Länge
 35 zweiteilig und jeweils in einem Stück mit dem zugehörigen Spiralteil ausgeführt ist. Damit erhält man eine dichte und zuverlässige Verbindung, die auch weniger als platzaufwendig

ist als mit den bisher benützten Flanschen. Damit kann mit einer einzigen Schweißnaht die Verbindung über die ganze Länge (gesehen quer zur Drehachse der Turbine) durchgeführt werden.

5 Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht einer erfindungsgemäß ausgeführten Einheit aus Abgas-
10 sammler eines Verbrennungsmotors und einem Turbinengehäuse eines Turboladers;

Fig. 2 die einzelnen Teile dieser Einheit in explodierter Darstellung;

15 Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel der Verbindung von Turbinengehäuse und Anschlußrohr aus dem Abgassammler in einem Schnitt quer zur Achse der Turbine, wozu

Fig. 4 eine bevorzugte Alternative veranschaulicht.

20

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

Aus einem in Fig. 1 lediglich strich-punktiert angedeuteten Verbrennungsmotor 20 führen fünf Abgaskrümmern 1 jeweils zu einzelnen T-Abgasrohren 3, die insgesamt einen Abgassammler bilden und letztlich in ein Sammelrohrstück 4 münden. Es ist klar, daß dies nur
25 ein Beispiel darstellt und die Erfindung nicht auf eine bestimmte Anzahl von Abgaskrümmern 1 beschränkt ist. Die T-Abgasrohre 3 sind mit einem Eingangsflansch 2 verschweißt, der am Verbrennungsmotor 20 befestigt ist. Die Erfindung ist jedoch auf diese Ausführung nicht beschränkt, vielmehr kann auch ein Abgassammler an sich bekannter Art verwendet werden, in den das Sammelrohrstück 4 eingesetzt ist. Im vorliegenden
30 Falle ist es vorteilhaft, die einzelnen Teile 3, 4 noch von unten durch einen unteren Deckel 16 abzudecken, dem ein hier nicht gezeigter oberer Deckel gegenüberliegen kann. Zwischen den einzelnen Sammlerabschnitten 3, 4 und den Deckeln kann eine Isolierschicht, z.B. aus einem Vlies, angeordnet sein.

35 Das Sammelrohrstück 4 stellt die Verbindung zwischen den aus den Teilen 3 gebildeten Abgassammler und einem Turbinengehäuse 17 her. Im Sammelrohrstück 4 endet auch

der mittlere Abgaskrümmter 1 (es könnte aber auch jeder andere Abgaskrümmter, wie etwa einer am Ende des Abgassammlers sein), während er, wie ersichtlich, in Axialrichtung an je ein T-Abgasrohr 3 angeschlossen ist. Vorteilhaft ist wenigstens ein Teil dieser Bestandteile des Abgassammlers, bevorzugt wenigstens das Sammlerrohrstück 4, allenfalls auch mindestens ein Teil der T-Abgasrohre, aus verformten Blech hergestellt, wobei als Verformungsvorgang eine Explosionsverformung denkbar ist, bevorzugt jedoch isostatisches Pressen bzw. hydraulisches Pressen (z.B. unter Anwendung von hydraulischem Druck von innen auf ein in einer entsprechenden Form gelegenes Blech). Eine Alternative könnte allerdings darin bestehen, das Sammelrohrstück 4 selbst aus einem Feingußteil herzustellen.

Eine weitere Verbindung aus dem Sammelrohrstück 4 kann zu einem Bypasskanal 5 gehen, über den wenigstens ein Teil des Abgases des Verbrennungsmotors 20 über eine mittels eines Hebels 11 betätigbaren Klappe 10 (der Pfeil zeigt nur den Ort dieser Klappe an) einem weiteren Verwender, wie etwa dem Katalysator, zuführbar ist. Dabei ist ersichtlich, daß der Hebel 11 an einer in einem Flansch 9 gelagerten Welle befestigt ist, an welchen Flansch ein Auslaßkanal 8 anschließt bzw. mit ihm verschweißt sein kann. Eine spezielle Buchse wie beim Stand der Technik für die Unterbringung der Klappe bei 10 sowie ihre Betätigungswelle mit dem Hebel 11 kann entfallen.

Das Turbinengehäuse 17 ist, wie üblich, etwa spiralförmig ausgebildet, um so das Abgas einer in der Mitte der Spirale gelegenen Turbine (vgl. 18 in den Fig. 3, 4) zuzuführen. Es umgibt in üblicher Weise einen Rotorraum 15, in welchem sich der Turbinenrotor 18 dreht (vgl. Fig. 3, 4). Wie besonders aus Fig. 1 ersichtlich ist, setzt sich das Turbinengehäuse 17 aus einer linken Spiralhälfte 6 und einer rechten Spiralhälfte 7 zusammen, welche Hälften miteinander entlang der in Fig. 1 sichtbaren Naht 19 verschweißt sind. Dadurch wird eine dichte und weniger platzaufwendige Einheit geschaffen, als dies mit einer (auch gewichtsmäßig schwereren) Flanschverbindung entlang der Linie 19 erreicht werden könnte. An die rechte Gehäusehälfte 7 kann dann das Lagergehäuse bzw. das Kompressorgehäuse eines Turboladers angeschlossen werden, der von der Turbine 18 angetrieben wird. Zum Anschluß dieser Teile eines Turboladers ist ein Lagergehäuseflansch 14 vorgesehen, der mit der rechten Spiralhälfte 7 verschweißt ist oder auf andere Art dicht verbunden sein kann. Die linke Gehäusehälfte 6 dagegen bildet nicht nur die halbe Spirale, sondern auch die an sich bekannte Radkontur der Turbine 18 (Fig. 3, 4) bzw. den Anschluß zu einem Auslaßkanal 8, wie er herkömmlich vorgesehen ist. Dieser Auslaßkanal 8 kann vorzugsweise ebenfalls aus Blech bestehen und auf ähnliche Weise mit dem Tur-

binengehäuse 17 verbunden sein, wie dies später noch an Hand der Verbindung zwischen Zufuhrgaskanal 21 und Turbinengehäuse 17 im Zusammenhang mit den Fig. 3 oder 4 beschrieben wird.

5 Denn, wie ersichtlich, erstreckt sich die Schweißnaht 19 nicht nur über den spiraligen Gehäuseteil des Turbinengehäuses 17, sondern ist so verlängert, daß sie in einem Stück auch den mit dem Sammelrohrstück 4 unmittelbar verbundenen Zufuhrgaskanal 21 bildet, wodurch die Wärmeverluste verringert und die Herstellung erleichtert wird. Über dem so hergestellten Turbinengehäuse kann noch eine weitere Blechlage vorgesehen werden,
10 wie ein Abschlußblech bei 13 bzw. allenfalls noch ein Berstmantel. Es ist im Rahmen der Erfindung durchaus möglich, beispielsweise vier Blechlagen übereinander anzuordnen. Allerdings sind Mischformen durchaus möglich, bei denen Einzelteile, wie der Abschlußteil 13 oder der oben besprochene Lagergehäuseflansch 14 aus Feinguß ausgeführt sind.

15 Fig. 2 verdeutlicht den oben beschriebenen Aufbau bzw. die dazu gehörigen Teile in einer explodierten Darstellung. An Hand der Fig. 3 und insbesondere 4 soll nun an Hand von aus zwei Blechlagen und mindestens einer Isolierschicht bestehenden Ausführungsbeispielen gezeigt werden, wie diese Teile zusammengefügt sind.

20 Gemäß Fig. 3 ist die Außenseite des Turbinengehäuses 17 aus dem inneren Spiralteil 6 aus Blech, beispielsweise von 0,5 bis 1,5 mm, aufgebaut, der an der Außenseite von einem stärkeren Blechmantel 22 umgeben ist. Der Blechmantel 22 besitzt beispielsweise eine Stärke im Bereiche von 1,5 bis 5 mm. Annähernd kann der äußere Blechmantel 22 gegebenenfalls 1,5 bis 3 mal so dick wie der innere Mantel 6 sein. Zwischen diesen
25 Blechlagen liegt vorzugsweise ein Abstand von mindestens 1mm und vorzugsweise maximal 8mm. Beispielsweise liegt der Abstand im Bereiche von 2 bis 5mm. Wie die Spiralteile 6, 7 kann auch der äußere Blechmantel aus zwei (Spiral-)Hälften zusammengesetzt sein, wobei natürlich in jedem Falle auch die Fertigung aus mehr als zwei Teilen möglich ist.

30 Beide Lagen können durch, zweckmäßig isolierende, Abstandhalter 23 in einem Abstand voneinander gehalten werden, wobei der in Fig. 3 gezeigte Abstandhalter 23 den Auslaßkanal 21 des Turbinengehäuses 17 ringförmig umgeben kann. in dem in Fig. 3 rechts gezeigten Endbereich des Blechmantels 22 ist derselbe gegen das Innenblech (Teil 6) gedrückt und an dieses beispielsweise angeschweißt.
35

Zwischen den beiden Blechlagen 6, 22 kann mindestens eine Isolierschicht vorgesehen werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind es zwei Textilstoffschichten 24 bzw. 25, zwischen denen gegebenenfalls auch noch eine dünne Metall- oder Blechschicht 26 angeordnet sein kann, die beispielsweise gegen das radiale Innere hin reflektierend ausgebildet ist. Die in Fig. 3 gezeigte Blechschicht 26 ist nur im Bereiche des Zufuhrkanales 21 vorgesehen, kann aber im gesamten Zwischenraum zwischen der inneren Blechlage 6 und dem Blechmantel 22 vorgesehen werden. Dies hat insbesondere einen Vorteil, wenn eine solche innere Blechlage 26 im Bereiche des Spiralgehäuses rund um den Turbinenraum angeordnet wird, weil dadurch ein noch besserer Berstschutz gewährleistet ist.

An den zusammen mit dem Gehäuse 17 aus einem Stück hergestellten Zufuhrkanal 21 ist ein Ast 4' des Sammelrohrstückes 4 (vgl. Fig. 2) ohne Schweißung mit bloßer Steckverbindung angeschlossen, der eine Anschlußrohrleitung bildet. Es ist ersichtlich, daß auch mindestens diese Anschlußrohrleitung 4', gegebenenfalls aber auch das gesamte Sammelrohrstück 4, aus einem inneren Rohr 27, einer Isolierlage 28 und einem Blechmantel 29 aufgebaut ist. Wie ersichtlich, kann auch dieser Blechmantel 29 aus etwas dickerem Blech bestehen, obwohl ja in diesem Bereich kein Berstschutz erforderlich ist. Hier sei aber angemerkt, daß die einteilige Ausführung der Anschlußrohrleitung 4' mit dem Sammelrohrstück 4 zwar bevorzugt, aber im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht unbedingt erforderlich ist.

Zwischen dem Innenblech 27 und dem Blechmantel 29 ist ein ringförmiges Nasenstück 30 eingeklemmt bzw. am Blechmantel 29 angeschweißt. Das linke Ende (bezogen auf Fig. 3) dieses Nasenstückes 30 kann am Innenblech 27 angeschweißt sein. Es ist aber ebenso möglich, nur eine Schweißstelle vorzusehen, da diese genügen wird, um eine gegenseitige Verschiebung der Teile zu vermeiden. Dieses Nasenstück wirkt mit einer konischen Aufweitung 32 am Ende des Zufuhrgaskanals 21 zusammen, indem es zusammen mit der Aufweitung zur Abstützung eines aufgeschnappten oder mittels einer (nicht dargestellten) Schraube zusammengezogenen offenen Klemmringes 31 dient, der den Sitz der Anschlußrohrleitung 4' am Zufuhrgaskanal 21 sichert. Der Wärmeübergang von der Anschlußrohrleitung 4' des Sammelrohrstückes auf das Turbinengehäuse 17 erfolgt so über die Bleche 27, 29, das Nasenstück 30 und das Konusstück 32.

Einen noch besseren Wärmeübergang erhält man bei einer Ausführung nach Fig. 4. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem nach Fig. 3 dadurch, daß das Konusstück 32' einen flacheren Winkel α hat als bei der vorherigen Ausführungsform. Dieser

Winkel α sollte maximal 30° , vorzugsweise maximal 20° betragen, so daß das innere Blech 27 reibungsschlüssig daran zu liegen kommt und ein Wärmeübergang über eine relativ große Fläche erfolgt. Zu klein sollte dieser Winkel α aber auch nicht sein, um das Einführen des inneren Rohrbleches 27 nicht zu erschweren, und sollte wenigstens 7°

5 betragen. Die günstigste Ausführung erfolgt vorteilhaft so, daß das Konusstück 32' als Einlaßtrichter für das Spiralgehäuse 17 dient und gerade so sehr aufgeweitet ist, daß in einem daran anschließenden Zylinderabschnitt 32" die Anschlußrohrleitung 4' unter Anlage an die Innenfläche des Zylinderabschnittes 32" einschiebbar ist. Dabei wird eine weitgehende Dichtheit erreicht, und die Länge des Zylinderabschnittes 32" wird zweckmäßig

10 so gewählt, daß sich die Anschlußrohrleitung 4' darin bei Wärmedehnungen und infolge von Vibrationen des Verbrennungsmotors darin verschieben kann. Es versteht sich, daß es theoretisch möglich wäre, die Einmündung des Zufuhrgaskanales 21 ohne Konusübergang so zu gestalten, daß der erwähnte Zylinderabschnitt 32" an der Anschlußrohrleitung 4' zu liegen kommt.

15

In Fig. 4 ist nicht nur die Anschlußrohrleitung 4' des Sammelrohrstückes 4 gezeigt, sondern das ganze Sammelrohrstück 4 im Schnitt. Dieses weist eine mittlere Öffnung 33 für den Anschluß der Nachbarteile 3 (vgl. Fig. 1) auf. Hinter dieser Öffnung 33 (in Fig. 4 rechts) verengt sich das Innenrohr 27, um ein in es hineingestecktes inneres Krümmerrohr 34 aufzunehmen, das in einem Außenrohr 35 untergebracht ist und am Flansch 2

20 (vgl. Fig. 1) angeschweißt ist.

Wie strich-punktiert in einer Außenkontur gezeigt ist, kann auch hier wiederum ein äußerer Blechmantel 22 ähnlich der Fig. 3 vorgesehen werden. Während aber im Falle der Fig. 3 dieser äußere Blechmantel 22 unterbrochen ist, wird hier vorzugsweise mit den jeweiligen inneren Blechteilen 6, 27, 34 eine bloße Steck- bzw. Schiebeverbindung durchgeführt, wie oben erläutert wurde, was herstellungsmäßig leicht durchzuführen ist, wogegen der Blechmantel 22 über die gesamte in Fig. 4 gezeigte Länge verschweißt ist, was ja von der Außenseite keine Schwierigkeiten bereitet. Dadurch ist zwar der Innenteil 6, 27, 34

25 nicht gasdicht, und es kann Gas in den Zwischenraum zwischen innerem und äußerem Blech 22 gelangen, wo es zur Isolierung eher beiträgt. Es versteht sich aber, daß auch alle weiteren Lagen 24-26, welche an Hand der Fig. 3 beschrieben wurden, auch hier zur Anwendung gelangen können. Ferner kann es vorteilhaft sein, auch den äußeren Blechmantel 22 noch mit einer Isolationsschicht zu umgeben. Es sei hier aber vermerkt, daß

30 die Konstruktion mit der oben definierten Schiebeverbindung, also der Verschiebungen zulassenden Steckverbindung, auch dann von besonderem Vorteil ist, wenn der Teil 4

35

bzw. 4' nicht aus Blech gefertigt werden, so daß diese Verbindungsart eine selbständige Erfindung darstellt.

Wie ersichtlich, hat der Blechmantel 22 über den größten Teil des erfindungsgemäß mit der Anschlußrohrleitung 4' vereinigten Gehäuses 17 einen etwa gleichmäßigen Abstand von der inneren Blechlage 6 bzw. 33. Dieser Abstand wird etwa 1mm und vorzugsweise maximal 8mm betragen, wird sich aber zweckmäßig etwa im Bereich von 2 bis 5mm halten. Aus formungstechnischen Gründen kann aber ein kleinerer (vgl. bei 32") oder ein größerer Abstand (vgl. bei 21) vorteilhaft sein.

10

Ist die zweischalige, oben an Hand der Fig. 4 besprochene, Ausführung in der erwähnten Weise durchgehend, so ergeben sich die geringsten Wärmeverluste im Vergleiche zum Stande der Technik, bei dem eine Flanschverbindung vorgesehen war. Denn gerade der Verbindungsbereich zwischen dem Spiralgehäuse 17 und dem Sammelrohr 4 bzw. der Anschlußrohrleitung 4' stellt in der Praxis den heißesten Bereich dar. Ist dort ein Flansch vorgesehen, so weist dieser (abgesehen von seinem Gewicht) eine relativ große Fläche auf, über die relativ viel Wärme abgegeben wird (Wärmebrücke zur Umgebung). Bei der erfindungsgemäßen Lösung entfällt im bevorzugten Falle ein solcher Flansch und es entfallen daher überflüssige Wärmeverluste.

20

Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Varianten denkbar, etwa, daß nicht der größer bemessene Zufuhrgaskanal 21 das kleinere Anschlußrohrstück 4' umfaßt, sondern umgekehrt. Eine solche Ausführung ist aber weniger bevorzugt, weil sie strömungstechnisch nicht so günstig, wie die dargestellte Lösung ist. Ferner ist es selbstverständlich möglich, nur eine Blechlage zu verwenden, die dann vorzugsweise entweder mit Steckverbindung oder mit Schweißverbindung ausgeführt sein kann. Auch können die in Fig. 3 gezeigten Abstandhalter 23 in der verschiedensten Weise und an den verschiedensten Orten zwischen den Blechen ausgeführt werden, sofern nur ihre Funktion gesichert ist.

25

B zugsz ich nlist

	1	Abgasrohrbögen		2	Eingangsflansch
	3	T-Abgasrohr		4	Sammelrohrstück
5	5	Bypasskanal		6	linke Spiralhälfte
	7	rechte Spiralhälfte		8	Auslaßkanal
	9	Auslaßflansch		10	Klappenteller
	11	Klappenhebel		12	Auslaßblech
	13	Abschlußblech		14	Lagergehäuseflansch
10	15	Rotorraum		16	unterer Deckel
	17	Turbinegehäuse		18	Turbinenrotor
	19	Schweißnaht zw. 6 + 7		20	Verbrennungsmotor
	21	Zufuhrgaskanal		22	äußerer Blechmantel
	23	Abstandhalter		24	Isolierschicht
15	25	Isolierschicht		26	Blechsicht
	27	inneres Rohr v. 4		28	Isolierlage v. 4
	29	Blechmantel v. 4		30	Nasenstück
	31	Klemmring		32	Konusstück 32
	33	Öffnung v. 4		34	inneres Krümmerrohr
20	35	Außenrohr			

Patentansprüche

5

1. Gehäuse für Turbolader mit einem Rotorraum (15) zur Aufnahme eines Turbinenrotors (18), welcher Rotorraum (15) von einem Gehäusemantel (6, 7, 22) umgeben ist, der mindestens zum Teil aus Blech besteht;

10 einer Anschlußrohrleitung (4') für den Anschluß an mindestens eine Abgassammelleitung (3, 4) eines Verbrennungsmotors (20);

dadurch gekennzeichnet, daß

15 nicht nur der Gehäusemantel (6, 7, 22) des Rotorraumes (15) aus Blech besteht, sondern daß mindestens auch die Anschlußrohrleitung (4') zur Verbindung mit der Abgassammelleitung (3, 4) aus Blech geformt ist und mit dem aus Blech bestehenden Gehäusemantel (6, 7, 22) in wärmeleitender Verbindung steht.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußrohrleitung (4') Teil eines aus Blech bestehenden und in die Abgassammelleitung (3, 4) eingesetzten Sammelrohrstückes (4) vorzugsweise aus gepreßtem Blech, ist, wobei
20 zweckmäßig auch der zum Verbrennungsmotor (20) führende Abgaskrümmern (1) so ausgebildet ist.

3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeleitende
25 Verbindung mindestens zum Teil als Schiebeverbindung ausgeführt ist.

4. Gehäuse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeleitende Verbindung eine konusförmige Aufweitung (32; 32') des einen rohrförmigen Teiles, insbesondere des Gehäusemantels (6, 7, 22), zweckmäßig mit einem anschließenden Zylinderabschnitt (32"), aufweist, in die das rohrförmige Ende des jeweiligen anderen Teiles, insbesondere der Anschlußrohrleitung (4'), steckbar ist, wobei der Konus
30 zweckmäßig einen Winkel (α) von maximal 30°, vorzugsweise maximal 20°, und insbesondere wenigstens 7° aufweist bzw. die Innenfläche des Zylinderabschnittes (32") an der Außenseite der Anschlußrohrleitung anliegt.

35

5. Gehäuse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeleitende Verbindung einen Zylinderabschnitt (32") des einen rohrförmigen Teiles, insbesondere des Gehäusemantels (6, 7, 22), aufweist, in den das rohrförmige Ende des jeweiligen anderen Teiles, insbesondere der Anschlußrohrleitung (4'), steckbar ist, wobei
5 vorzugsweise bzw. die Innenfläche des Zylinderabschnittes (32") an der Außenseite des jeweils anderen Teiles, insbesondere der Anschlußrohrleitung (4'), anliegt.
6. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusemantel (6, 7) aus mindestens zwei übereinander angeordneten Blechlagen (6, 22) besteht, wovon vorzugsweise die äußere (22) dicker ausgeführt ist als die
10 innere (6), gegebenenfalls 1,5 bis 3 mal so dick.
7. Gehäuse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Blechlagen (6, 22), wenigstens über den größten Teil des Gehäuses einen Abstand von mindestens 1mm und vorzugsweise maximal 8mm vorgesehen ist, und daß der Abstand
15 insbesondere im Bereiche von 2 bis 5mm liegt.
8. Gehäuse nach den Ansprüchen 3, 4 oder 5 und 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß von den übereinander angeordneten Blechlagen (6, 22) die bzw. eine der inneren Lagen (6) die Schiebeverbindung bildet, wogegen die jeweils äußerste Lage (22)
20 der Teile miteinander verschweißt ist (Fig. 4).
9. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über der innen liegenden Blechlage (6) des Gehäusemantels (6, 7, 22) mindestens
25 eine äußere Lage in Form einer Isolationsschicht (24, 25), vorzugsweise aus einem Textilstoff, wie einem Gewebe oder einer Maschenware, vorgesehen ist, in die gegebenenfalls eine Metallschicht (26), insbesondere eine Blechschicht, eingelegt ist.
10. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
30 der Gehäusemantel (6, 7) aus mindestens zwei, einander ergänzenden Spiralteilen zusammengesetzt ist, welche durch Schweißen miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise auch ein Zufuhrgaskanal (21) der Gehäusewand mit der Anschlußrohrleitung über die Länge zweiteilig und jeweils in einem Stück mit dem zugehörigen Spiralteil ausgeführt ist.

03. Dez. 2002

ZUSAMMENFASSUNG

5

Ein Gehäuse für Turbolader umgibt einen Rotorraum (15) zur Aufnahme eines Turbinenrotors, welcher Rotorraum (15) von einem Gehäusemantel (6, 7) umgeben ist, die mindestens zum Teil aus Blech besteht. Eine Anschlußrohrleitung (4') sorgt für den Anschluß an mindestens eine Abgassammelleitung (3, 4) eines Verbrennungsmotors (20). Um die

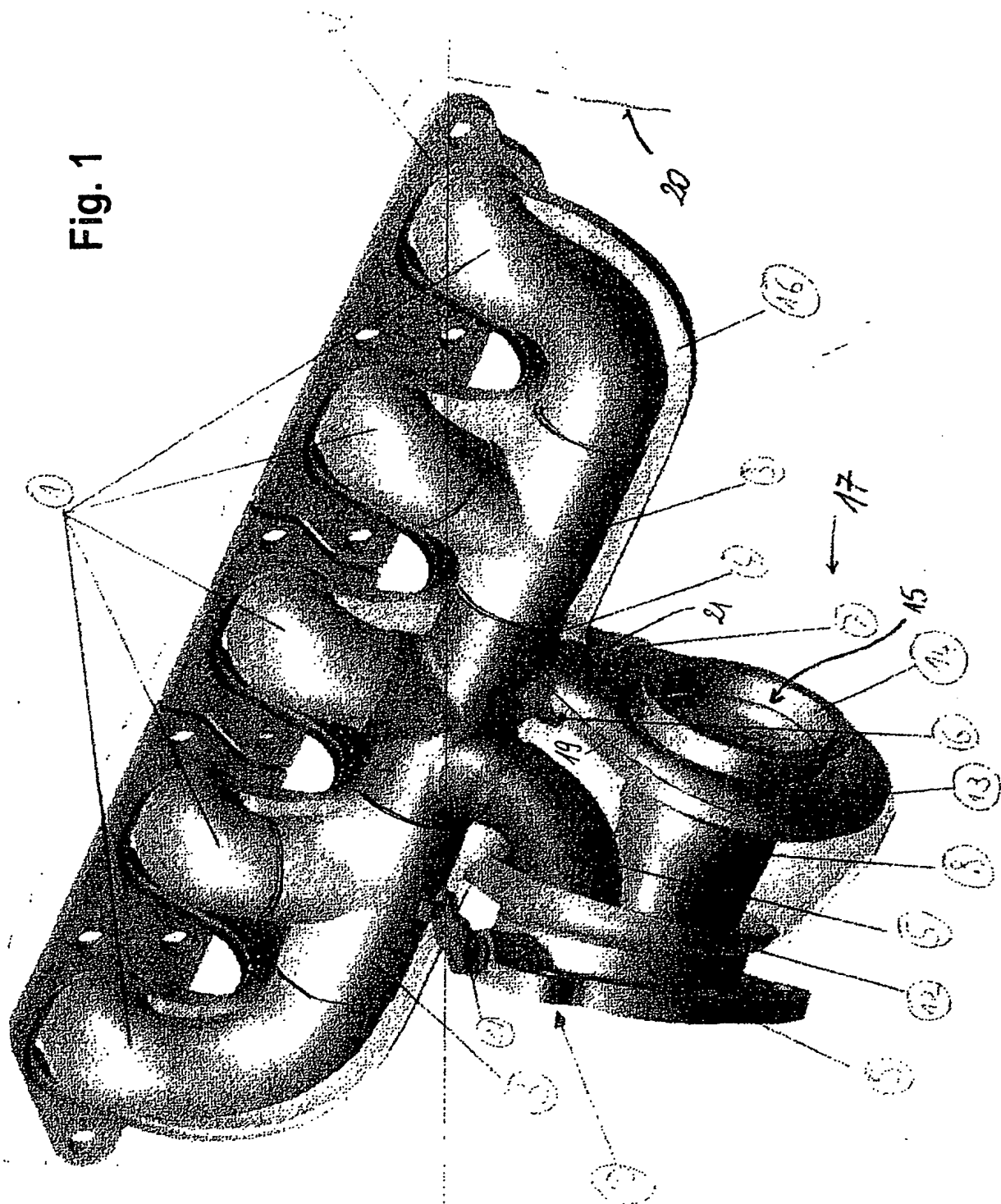
10 Wärmeverluste zu verringern, besteht nicht nur der Gehäusemantel (6, 7, 22) des Rotorraumes (15) aus Blech, sondern es ist mindestens auch die Anschlußrohrleitung (4') zur Verbindung mit der Abgassammelleitung (3, 4) aus Blech geformt und steht mit dem aus Blech bestehenden Gehäusemantel (6, 7, 22) in wärmeleitender Verbindung.

15

(Fig. 1)

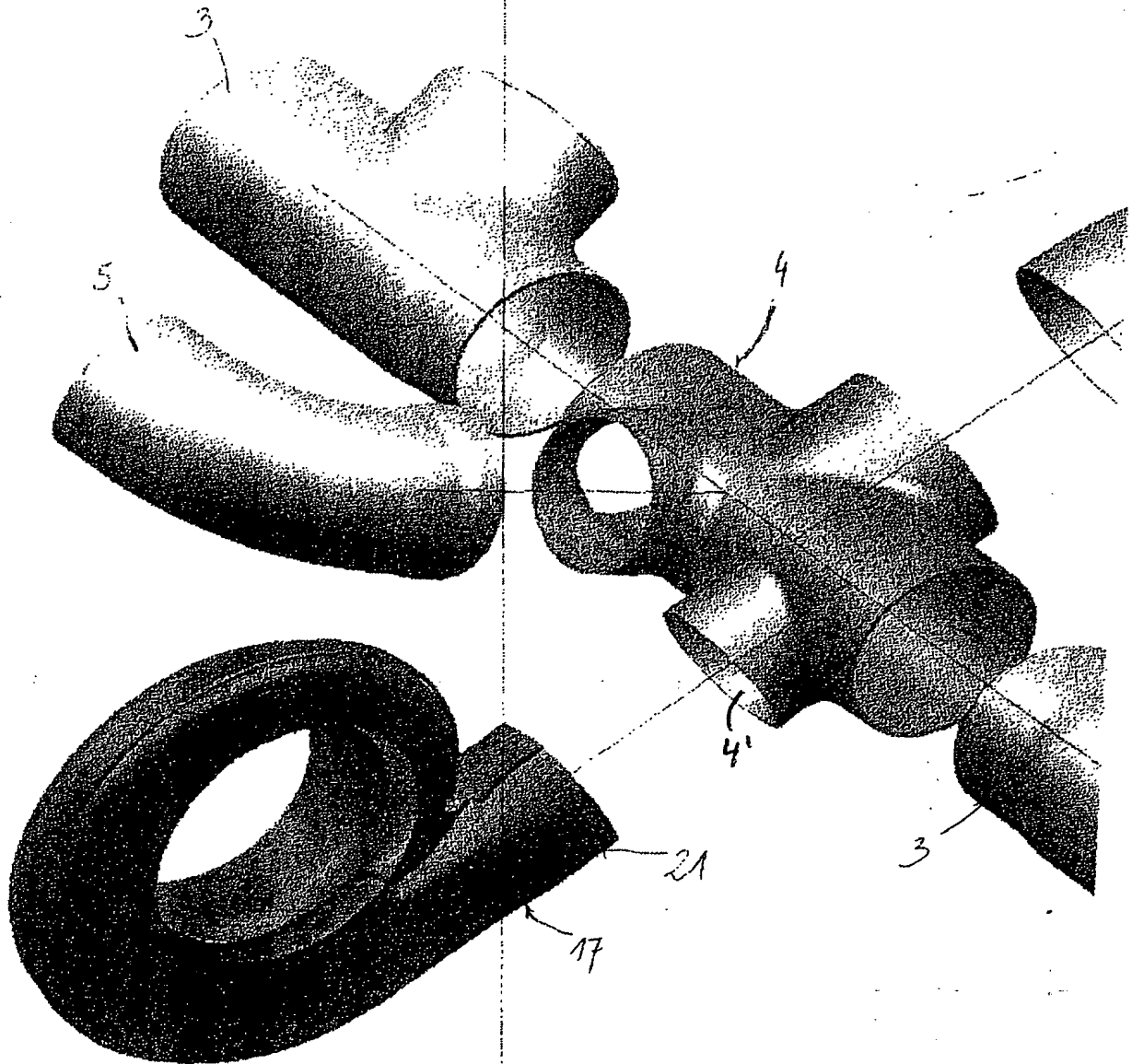
1/4

Fig. 1



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY

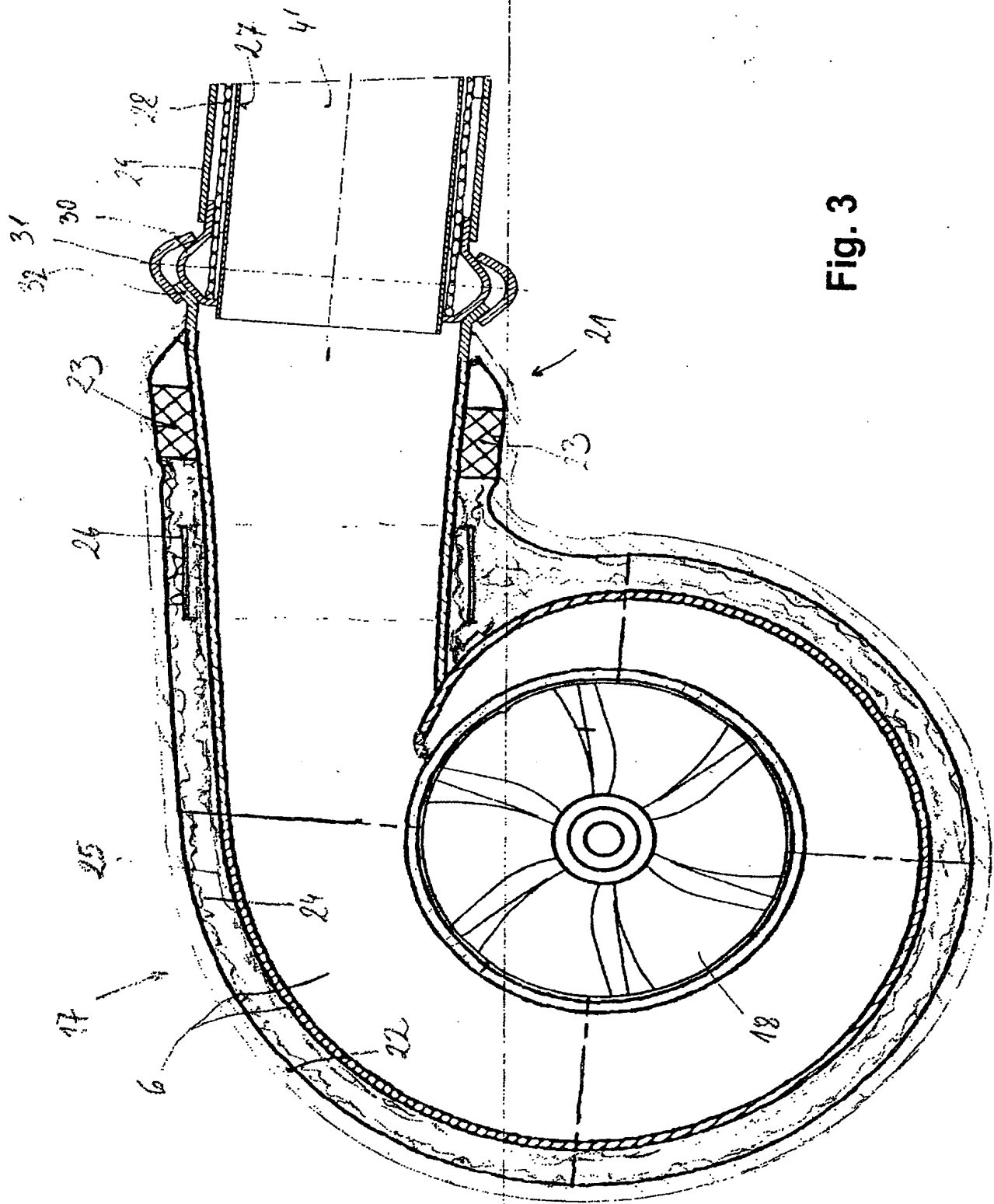


Fig. 3

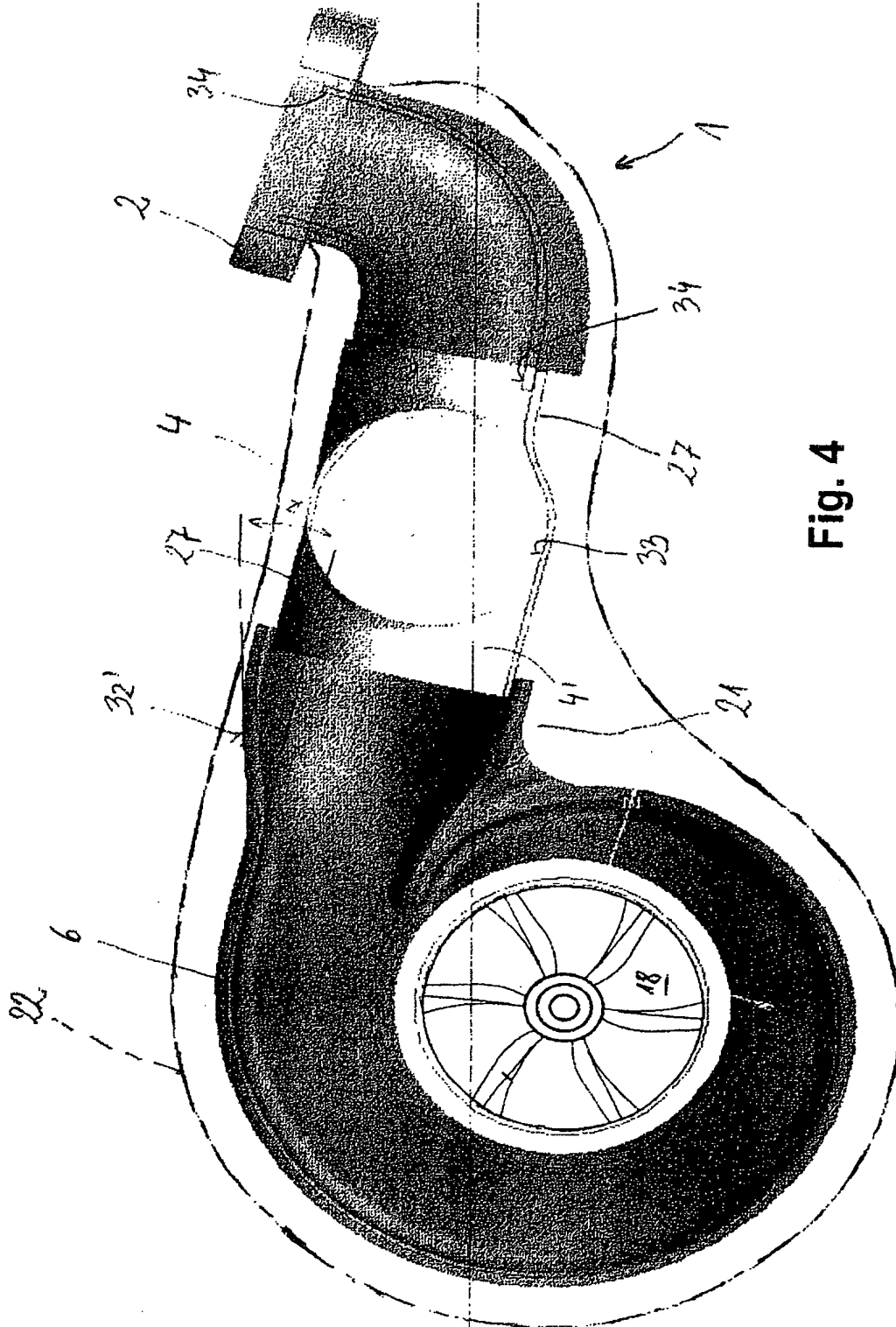


Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY